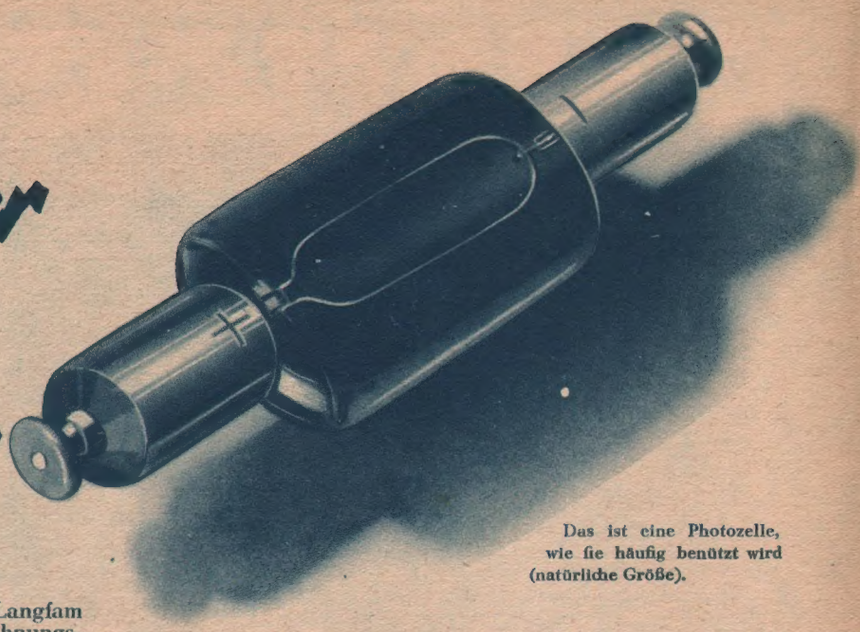
FUNKSCHAU

München, 29.4.34.
MONATLICH R.M.-60

No 18

1000 Wunder der Photozelle

Wunder der Photozelle...



Das ist eine Photozelle, wie sie häufig benützt wird (natürliche Größe).

Feueralarm!

Es ist Nacht. Irgendwo steht ein großes Gebäude. Langsam macht der Wächter seinen Gang um das Haus. Er ist ahnungslos, er kann nicht merken, daß im Gebälk des Hauses ein noch unsichtbares Feuer schwelt und in Stunden, vielleicht Minuten zum offenen Großfeuer sich entwickeln wird. Doch ein Wunder geschieht: plötzlich ertönt Feueralarm, zugleich Alarm auf der Feuerwache. Wer hat diesen Alarm hervorgerufen? Eine Photozelle, die auf den Rauch im Luftschacht reagierte und den Alarm automatisch in Tätigkeit setzte.

Abends, wenn es dunkel wird, flammen plötzlich die Lampen der Großstadt auf. Wer schaltet sie ein? Eine Photozelle. Sie betätigt, sobald sie nicht genug Tageslicht empfängt, ganz von selbst die Schalter der Straßenbeleuchtung.

Ähnliche Anlagen werden benutzt, um einen gefährlichen Grad von Staub (in Bergwerken, Mühlen usw.) anzuzeigen und automatisch zu warnen oder Ventilatoren in Betrieb zu setzen. Auch hat es sich bereits gut bewährt, die Lüftung von Tunnels automatisch durch den Rauch mittels einer Photozelle zu steuern.

Schlechte Zeiten für Diebe

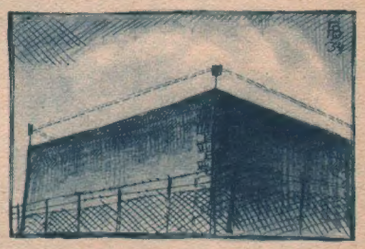
Nach Mitternacht. In der Hauptstraße der Stadt ist ein Juwelengeschäft. Kein Gitter davor. Hinter der Schaufensterscheibe liegen die herrlichen Schätze. Ein Einbrecher zertrümmert vorsichtig die Scheibe. Schon freut er sich. Er greift hinein, doch im selben Augenblick fällt krachend ein Gitter herunter, eine Alarmglocke ertönt und der Dieb wird mühelos gefaßt. — Wer hat hier gewacht? Eine Photozelle! Ein Netz aus unsichtbaren Strahlen lag über den Schätzen, und als der Dieb dieses Netz, ohne es zu merken, störte, schaltete die Photozelle automatisch den Alarm ein und ließ das Gitter fallen.

Ein unsichtbarer Lichtstrahl wacht

Die „Lichtschranke“[1]) dient in vielen Fabriken mit Bandförderungsanlagen dazu, die Einzelteile zu zählen, und zwar ganz fehlerlos bis zu 350 in der Minute. Aber dieselbe Anordnung kann auch zur Zählung der Personen dienen, die diese Lichtschranke passieren, beispielsweise bei Veranstaltungen. Mit einer ähnlichen Vorrichtung wurden bei den letzten olympischen Spielen die Rennzeiten aufgenommen. Auch bei den größeren Autorennen geschieht das. Hierbei wirkt die Lichtschranke als „elektrisches Zielband“. Durchschneidet das Auto den Lichtstrahl, so unterbricht die Photozelle den Strom und hält so ein Uhrwerk an, das beim Start in Gang gesetzt wurde. Die Zeiten lassen sich so bis auf $^1/_{100}$ Sekunde genau feststellen. Zwei solcher Zielbänder in größerem Abstand dienen zur Feststellung der Geschwindigkeit.

Die Lichtschranke dient auch dazu, um die Garagentür zu öffnen, sobald ein Auto vorfährt. Etwas Ähnliches gibt es bereits in Cafés und Restaurants, wo Lichtschranken den Kellnern die Türen automatisch öffnen, was den Betrieb schneller und sicherer macht. Dagegen die Tatsache, daß diese Art von Türöffnung auch für Gäste eingeführt wird, dient wohl mehr der Reklame, denn jeder möchte mal auf diese gespensterhafte Weise die Tür geöffnet haben. So wundern wir uns auch gar nicht, daß die Photozelle in der Reklame Eingang gefunden hat, denn sie läßt recht interessante Möglichkeiten zu. So z. B. dient sie heute schon in vielen Geschäften dazu, die Schaufensterbeleuchtung automatisch einzuschalten. Von einer kleinen Lampe geht nämlich ein Lichtstrahl zum gegenüberliegenden Haus, wird dort von einem Spiegel zurückgeworfen und trifft eine Photozelle. Geht nun jemand an dem noch dunklen Geschäft vorüber, so unterbricht er den Lichtstrahl, die Photozelle reagiert darauf und schaltet die Schaufensterbeleuchtung für eine Minute ein. Natürlich bleibt der Jemand nun stehen — der Zweck ist erreicht.

Eine besondere Bedeutung hat die Lichtschranke als „Wächter“. Am Anfang hörten wir schon von dem Dieb, der von der Photozelle überrascht wurde. Hierbei wird der Lichtstrahl von der Lampe zur Photozelle durch Spiegel mehrmals hin- und hergeworfen, ehe er die Photozelle trifft. Dadurch wird ein Lichtband im Zickzack gespannt (sog. „optischer Raumschutz“). Dieses Lichtband wird außerdem noch unsichtbar gemacht, indem man ein Schwarzfilter vor die Lampe setzt, so daß nur die unsichtbaren ultraroten Strahlen hindurchkommen. Die Zelle spricht nämlich auch auf diese Strahlen an. So werden Wertgegenstände unsichtbar, aber desto wirksamer bewacht. In einem amerikanischen Gefängnis werden sogar die Gefängnismauern durch einen rings auf der Mauer entlanggeschickten ultraroten Strahl abgeriegelt, so daß jeder Ausbrecher unbedingt seinen eigenen Ausbruch alarmiert.



[1]) Vgl. nächste Seite „Was ist denn die Photozelle?“

Rundfunkempfänger, die das Fabrikationsband verlassen, werden gezählt.

Die Photozelle zählt, mißt, sortiert — flink, fehlerlos, unermüdlich

Mit Glasfiltern vor der Photozelle können ganz bestimmte Farben wirksam gemacht werden. In Amerika wurden z. B. Vorrichtungen konstruiert, die die Äpfel nach der Farbe in reife (rote und gelbe) und unreife (grüne) sortieren. Auch Tabaksortiermaschinen sind nach diesem Verfahren gebaut worden. In

(Fortsetzung nächste Seite, rechts oben)

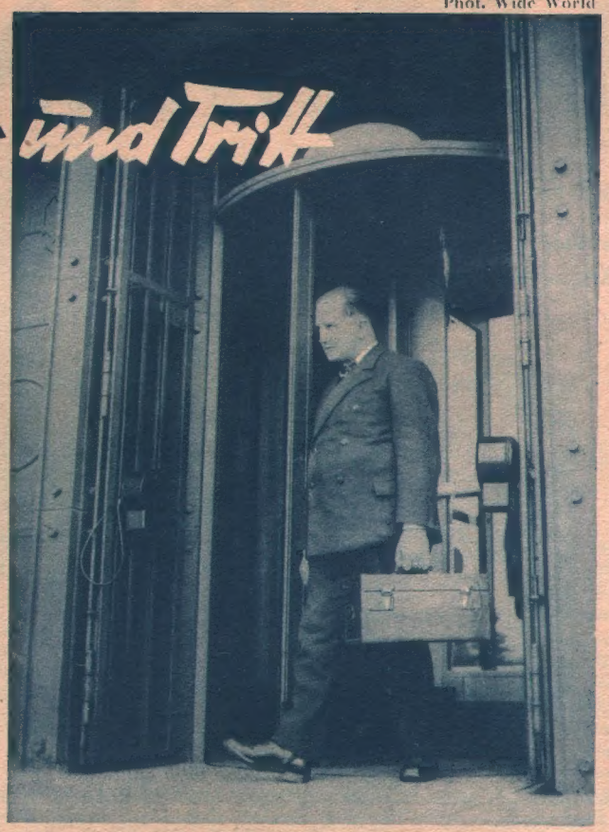
(Forts. von vorhergehender Seite)

. . . auf Schritt und Tritt

In aller Stille hat die Photozelle ihren ungeheuren Siegeszug angetreten, und jeder verspürt die Auswirkungen davon. So z. B. hätte der moderne Tonfilm ohne die Photozelle nicht seine jetzige Höhe erreichen können. An Fernsehen ohne Photozelle wäre überhaupt nicht zu denken.

Das nur nebenbei, denn die Photozelle ist viel, viel weiter verbreitet, und wir könnten ihr oft begegnen, wenn sie nicht immer so bescheiden im Verborgenen bliebe. Von den 1000 Wundern der Photozelle ist das 1001., daß kaum der hundertste Mensch je von der Photozelle gehört oder auch nur eine Ahnung von ihrer Bedeutung hat — und vielleicht gerade der benützt einen der neuen photographischen Belichtungsmesser, der auch nichts anderes darstellt, als eine Photozelle mit einem elektrischen Meßinstrument.

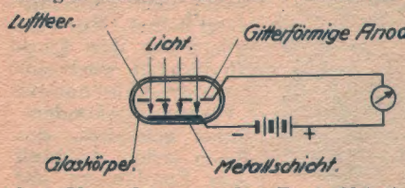
Phot. Wide World



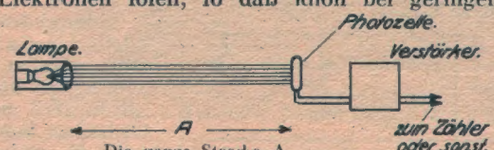
Niemand kann durch diese Türe gehen, ohne von der Photozelle überwacht zu werden.

Was ist denn die Photozelle?

Äußerlich ein Glaskörper, ähnlich einer kleinen Radioröhre. Zwei Drähte führen heraus. Der eine kommt von einem sehr dünnen Metallbelag, der an einer Seite der Innenwand haftet. Der andere Draht endigt in einem Netz (oder einer Drahtschleife), das jenem Belag gegenübersteht. Das Innere ist im übrigen luftleer oder mit verdünnten Gasen gefüllt.



Die Wirkungsweise dieser Photozelle ist sehr einfach: Fällt Licht auf den Metallbelag, so werden durch die Lichtenergie Elektronen aus dem Metall herausgesprengt. Diese fliegen zu dem Netz, bzw. zu der Drahtschleife, weil es mit einer hohen positiven Spannung (etwa 100 Volt) geladen ist. Es kommt also ein Elektronenstrom zustande, der je nach der Stärke des auffallenden Lichtes verschieden stark ist. Sind die Zellen mit Gas gefüllt, so wird der Effekt noch verstärkt, weil die ausgesprengten Elektronen ihrerseits die Gasmoleküle zertrümmern und daraus weitere Elektronen lösen, so daß schon bei geringen Lichtstärken der Gesamtstrom der Elektronen verhältnismäßig groß wird.



Die ganze Strecke A ist durch die Photozelle geschützt.

Die schwachen Stromänderungen, die von den Photozellen abgegeben werden, müssen erst verstärkt werden, damit sie überhaupt wirken können. Das geschieht auf ähnliche Weise wie in der Funktechnik. Die verstärkten Ströme können dann dazu dienen, Kontakte zu schließen, die irgendwelche Apparate, wie Alarmglocken, Motoren, Lichtsignale, Zählwerke und dergleichen in Tätigkeit setzen.

Gewöhnlich sieht die Grundanordnung einer Photozellenanlage so aus, wie unsere Skizze zeigt: Eine Lampe wirft einen Lichtstrahl auf eine entfernt angebrachte Photozelle. Wird der Strahl unterbrochen, so wird vom Verstärker ein Stromstoß ausgeschickt, der z. B. ein Zählwerk betätigt. Diese Anordnung heißt „Lichtschranke".

Eine wichtige Anwendung finden die Photozellen in vielen technischen Prozessen, die mit hohen Temperaturen zu tun haben. So z. B. dienen sie als Fernthermometer für beliebig hohe Temperaturen, ferner zur automatischen Regelung von Öfen. Besonders wichtig ist die Photozelle in der Schweißtechnik geworden, indem sie automatisch den Schweißstrom ausschaltet, sobald die Temperatur zu hoch gestiegen ist.

Die dienstbeflissene Autostraße

Daß die Photozelle sehr gut geeignet ist, um nachts Beleuchtungen einzuschalten, haben wir schon gehört. Auch der umgekehrte Fall ist bereits versuchsweise verwirklicht worden: bei einer Alpenstraße, die in mehrere Beleuchtungsabschnitte eingeteilt ist, wird jeder Abschnitt von einer Photozelle gesteuert. Wird die Photozelle nachts von einem ankommenden Auto angestrahlt, so flammt das Licht im nächsten Abschnitt auf. So fährt also das Auto dauernd auf beleuchteter Straße, aber nur der Abschnitt ist wirklich beleuchtet, auf dem es sich gerade befindet. Es werden hierdurch die Lampen geschont und Strom gespart.

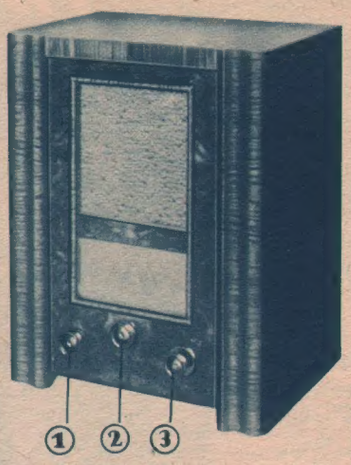
Noch lange könnte über die Wunder der Photozelle geplaudert werden. Man könnte über ihre unersetzliche Bedeutung in der physikalischen Forschung, ihre weitgehende Anwendung in der Astronomie zur Messung von Sterntemperaturen, und dann wieder über ihre Anwendung in der Schwerindustrie zur Steuerung in Walzwerken, zur Steuerung schwerer Maschinen, die automatisch arbeiten, und über viele andere Wunder berichten, doch nur kurz wollen wir noch ein einziges berühren: die Photozellen können durch Wahl eines geeigneten Metallbelags so konstruiert werden, daß sie besonders gut auf ultrarotes Licht und auf Wärmestrahlen reagieren. Diese Eigenschaft kann man dazu benutzen, um bei Nebel die Höhe der — unsichtbaren! — Sonne zu bestimmen; das ist für die Navigation von Schiffen sehr bedeutungsvoll. Und auf dieselbe Weise kann man auch das Nahen von Eisbergen, ja sogar das Nahen und die Richtung von fremden Schiffen im Nebel feststellen, weil deren Wärmestrahlen den Nebel fast ungehindert durchdringen.

H. Nagorsen.

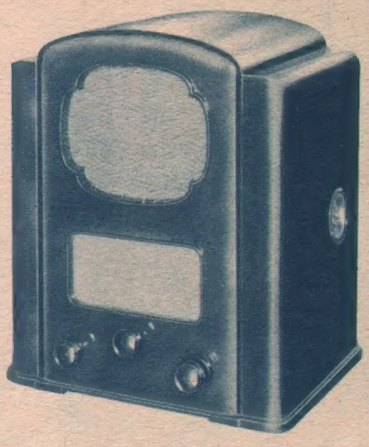
WIR FÜHREN VOR

Nora 504

Der klangreine Vierröhren-Super mit dem guten Kurzwellen-Empfang



Der Nora 504 links im Preßgehäuse, oben im Holzgehäuse.
1. Wellenschalter, 2. Abstimmung, 3. Lautstärke- und Klangfarbenregler.

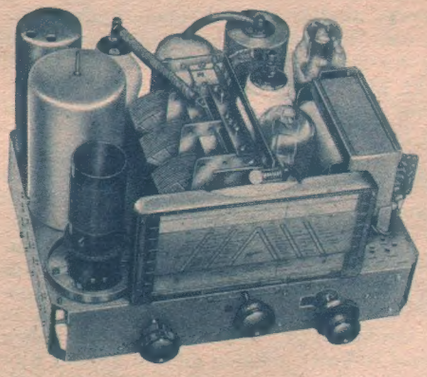


Da sich der Vierröhren-Super zu einem so günstigen Preis herausbringen läßt, daß sehr viel größere Hörerkreise an ihm interessiert sind, als am Fünfröhren - Superhet, ist die Schaffung eines Spitzengerätes in dieser Klasse ganz besonders aussichtsreich. Die Nora-Ingenieure haben zeitig genug eingesehen, daß sich eine auf dieses Gerät gelegte, noch so umfangreiche Entwicklungsarbeit auf jeden Fall lohnen muß; sie sind deshalb nicht in den Fehler verfallen, den Empfänger schon zur Funkausstellung — also nach nur wenigen Monaten Entwicklungszeit — lieferfertig herauszubringen, sondern sie haben ruhig einige Monate weitergearbeitet, bis das Gerät in jeder Hinsicht Höchstleistungen gab. Es erschien auf diese Weise zwar etwas später auf dem Markt, liegt dafür aber in vorderster Front der Vierröhrengeräte und enttäuscht selbst diejenigen nicht, für die Super eben Super ist und die gar nicht nach der Röhrenzahl fragen.

Der Nora-Superhet 504, der für Gleich- und Wechselstrom geliefert wird und für jede Stromart in vier verschiedenen Ausführungen erhältlich ist — in Preßgehäuse ohne Lautsprecher, in Preßgehäuse mit eingebautem Lautsprecher, in Edelholzgehäuse mit eingebautem Lautsprecher und schließlich als Tischtruhe mit Lautsprecher und Schallplattenlaufwerk —, besitzt in üblicher Weise eine Mischstufe (mit Misch-Hexode), eine Zwischenfrequenzstufe (mit Fading-Hexode), eine Detektorstufe (mit Binode) und eine Endstufe (mit Kraft-Penthode). Vor der Mischstufe, an Stelle des Eingangs-Kreises, befindet sich ein zweikreisiges Bandfilter; diese hervorragende Vorselektion verhindert jeden Doppelempfang und jede Pfiff-Ausbildung, obgleich die Vorbedingungen für Doppelempfang infolge der langen Zwischenfrequenzwelle (123 kHz. = rund 2400 m) besonders günstige sind.

Dieses Bandfilter stellt übrigens eine ganz besondere Konstruktion dar (vergl. rechts unter „Die Schaltung"). Es verleiht dem Gerät über den ganzen Bereich eine praktisch konstante Bandbreite und garantiert damit eine einwandfreie Wiedergabe der hohen Sprachfrequenzen.

Etwas sehr Wichtiges: Der Nora 504 besitzt einen optischen Abstimm-Anzeiger in Form eines Schattenvisiers, dessen Schatten unmittelbar auf die waagerechte Linearskala projiziert wird. Es wird von dem Anodenstrom der zweiten Röhre — also der Zwischenfrequenzstufe, auf die die Lautstärkenautomatik einwirkt — beeinflußt und ist außerordentlich empfindlich, so daß es auch bei fernen, schwachen Sendern gut anspricht. Die Erzielung einer selbsttätigen Lautstärkenregelung großen Bereichs und einer empfindlichen Abstimm - Anzeige macht zur Bedingung, daß der zweiten Röhre stets eine möglichst große Spannung zugeführt wird; es ist deshalb die bei anderen Geräten geübte Methode, die Lautstärkeregelung von Hand gleichzeitig niederfrequenzmäßig und auch am Eingang durchzuführen, nicht zulässig, denn dadurch wäre das gute Arbeiten des Schattenvisiers bei der Einstellung kleiner Lautstärken in Frage gestellt. Da andererseits die großen Amplituden des Ortssenders von der Misch-Hexode nicht verarbeitet werden — sie „verstopfen" die Röhre —, wurde an der Rückseite des Empfängers ein kleiner Drehschalter angebracht, durch den man die Empfindlichkeit bei Ortsempfang bedeutend herabsetzt, so daß jede Übersteuerung durch den Ortssender unterbunden wird. (Ein Wunsch an den Konstrukteur: diesen Schalter bei der nächsten Auflage nach vorn zu legen und irgendwie mit dem Lautstärkenregler oder Wellenschalter, oder auch dem Abstimmgriff derart zu kombinieren, daß die Empfindlichkeit bei eingedrücktem Knopf den Höchstwert, bei herausgezogenem Knopf aber den Klein-Wert für Ortsempfang besitzt.) Zur Verringerung der Empfindlichkeit wird einfach in die Antenne ein Verkürzungskondensator geschaltet, der beim ersten Anschluß des Empfängers mit einem Schraubenzieher so eingestellt wird, daß das Schattenvisier auch bei Ortsempfang einwandfrei arbeitet.



Das Chassis. Eine der Spulenabschirmhauben ist abgenommen.

Das Gerät kostet und verbraucht

Typ	Anschaffung (einschl. Röhren) RM.	Stromverbrauch Watt	Betriebskosten je 100 Stunden RM.		
			Ersatz der Röhren [1]	Strom [2]	Gesamt [3]
Wechselstrom:					
Preßgeh. o. L.	274.-	70	5.16	5.86	7.26
Preßgeh. mit L.	304.-				
Holzgeh. mit L.	313.-				
Noracord (Truhe)	386.-				
Gleichstrom:					
Preßgeh. o. L.	274.-	50	5.33	5.83	6.83
Preßgeh. mit L.	304.-				
Holzgeh. mit L.	313.-				
Noracord (Truhe)	386.-				

[1]) Durchschnittliche Lebensdauer der Röhren mit 1200 Stunden angenommen.
[2]) Für je 10 Pfg. Kilowattstundenpreis.
[3]) Angenommen ein Kilowattstundenpreis von 30 Pfennig.

Leistung und Trennschärfe:

Trennschärfe und Empfindlichkeit dieses Empfängers benötigen keine besondere Empfehlung, sie sind selbstverständlich so, daß man nicht auf den Gedanken kommt, eine Steigerung zu verlangen. Rühmenswert ist der Wohlklang, der sich so gar nicht nach Superhet anhört. Die Tiefen kommen natürlich wundervoll; eine besondere Ausgleichsanordnung im Niederfrequenzteil sorgt für deren gute Berücksichtigung. Die Höhen werden hier nicht beschnitten, wie es dem Superhet sonst oft eigentümlich ist, sondern das auf allen Wellen gleich gut wirkende Bandfilter am Eingang in Verbindung mit den gut ab-

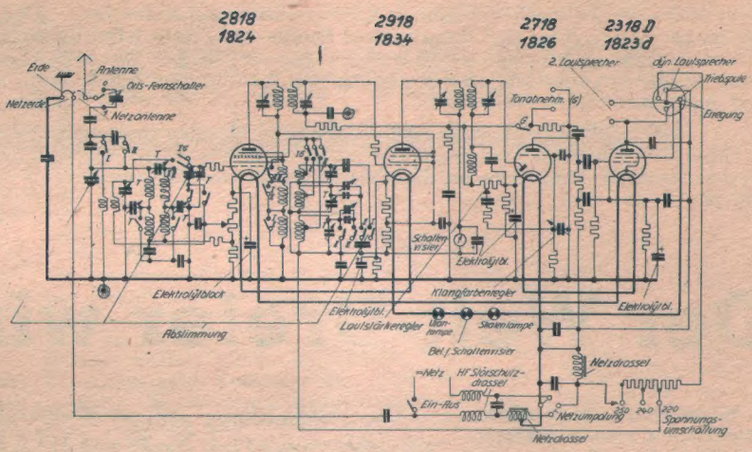
DIE SCHALTUNG

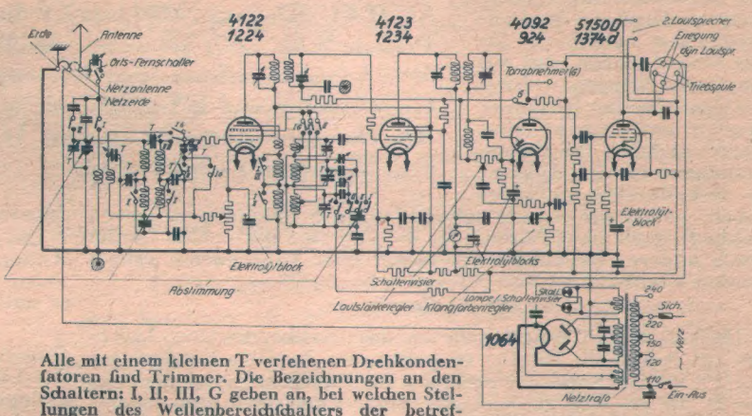
Nora 504

Die Hexode beſitzt im Eingang auf den Bereichen 200 bis 600 m ein zweikreiſiges Bandfilter, auf dem Kurzwellenbereich einen abgeſtimmten Eingangskreis — die Anſchaltung iſt alſo nicht aperiodiſch; ein Grund mit für gute Kurzwellenleiſtungen. Das Bandfilter iſt kapazitiv gekoppelt, und zwar iſt ſowohl am Fußpunkt, als auch am Gitterende je eine Kopplungskapazität angeordnet. Die Kapazität am Fußpunkt legt die Bandbreite für die 600-m-Welle feſt; die ſehr kleine, bei jedem einzelnen Empfänger in der Fabrik auf den optimalen Wert eingeſtellte Kapazität am gitterſeitigen Ende beſtimmt ſie für die 200-m-Welle.

Die Diodenſtrecke in der dritten Röhre nimmt die Gleichrichtung vor und liefert außerdem die Regelſpannung für die zweite Röhre, eine Fading-Hexode, bei der das erſte und das dritte Gitter geregelt werden; in der Anodenleitung dieſer Röhre iſt der Schattenzeiger angeordnet. Die Lautſtärkeregelung von Hand wird an der Binode vorgenommen; an einem Potentiometer greift man einen mehr oder weniger großen Betrag der Wechſelſpannung ab und führt ihn dem Gitter des Verſtärkerſyſtems zu. Die Klangfarbenregelung bewirkt ein Drehkondenſator, der zwiſchen dem Gitter der Binode und der Nulleitung eingeſchaltet iſt.

Der Netzteil weiſt beim Wechſelſtromgerät einen Doppelweggleichrichter auf und arbeitet mit hoher Spannung; die Feldſpule des dynamiſchen Lautſprechers dient gleichzeitig als Netzdroſſel. Der Gleichſtromempfänger beſitzt eine beſondere Droſſel und für die Röhrenheizung neben einem Vorſchaltwiderſtand einen Uran-Widerſtand zum Schutz der Skalenlampen. Beide Empfänger enthalten in der Netzleitung einen Störſchutz, der aus Hochfrequenzdroſſeln und Kondenſator beſteht.



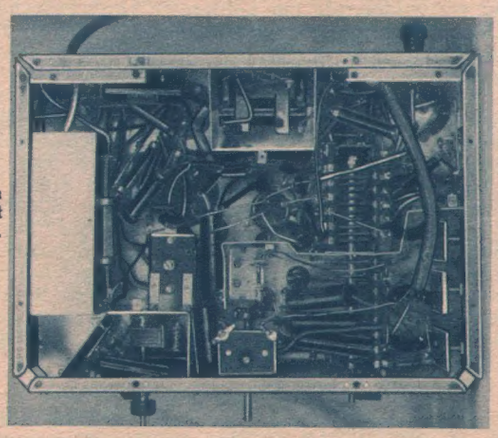


Alle mit einem kleinen T verſehenen Drehkondenſatoren ſind Trimmer. Die Bezeichnungen an den Schaltern: I, II, III, G geben an, bei welchen Stellungen des Wellenbereichſchalters der betreffende Schalter geſchloſſen iſt.

---

geſtimmten Bandfiltern des Zwiſchenfrequenzverſtärkers ſorgt dafür, daß die hohen Töne nicht beſchädigt werden.

Beſonderer Erwähnung wert iſt der Kurzwellenempfang, der außerordentlich lautſtark kommt; um die Abweichungen innerhalb der einzelnen Stücke der Hexoden bzw. deren Einfluß



In dieſer ſcheinbaren Wirrnis herrſcht höchſt überlegte Organiſation.

auf die Kurzwellen-Empfindlichkeit unſchädlich zu machen, iſt von der Boden-Seite des Empfängers her eine kleine Schraube zugänglich, an der man die Gitterſpannung der Miſch-Hexode in der Fabrik und ſpäter beim Einſetzen einer neuen Röhre auf den für Kurzwellenempfang optimalen Wert einſtellt.

Aufbau in Stichworten:

Erſter Eindruck des Chaſſis: 100%ige Vollpanzerung. Sogar die Binode ſteckt in einem Aluminiumzylinder, die Hexoden tragen tiefe Metallkappen, in die übrigens kleine Drahtwiderſtände — ſie liegen in der Leitung zum 1. Gitter — eingebaut ſind, die ſchädliche Schwingungen auf ultrakurzen Wellen verhindern. Auch der Hohlraum des Chaſſis iſt durch Metall-Zwiſchenwände in mehrere „Wohnblocks“ für Hochohmwiderſtände, Kondenſatoren uſw. unterteilt. Die Leitungen ſind ebenfalls weitgehend abgeſchirmt.

Dreigang-Drehkondenſator mit Calit-Iſolation und aufgebauten Trimmern; Drahtſaiten-Antrieb; durchleuchtete Linearſkala mit ſenkrechtem Zeiger, der ſich in waagerechter Richtung bewegt. Die Skala iſt ſehr überſichtlich und in ihrem Aufbau einfach: eine einzige Glühlampe leuchtet die ganze Skala aus. Spulen in runden Töpfen unzugänglich untergebracht; es kommt eine große Zahl von Trimmern zur Anwendung, um durch Abgleich an mehreren Punkten der Skala abſoluten Gleichlauf zu erzielen. Daß der Netzſchalter an einer Seitenwand ſitzt, wird zunächſt als Nachteil empfunden; von einer Kupplung des Netzſchalters mit dem Wellenſchalter wurde aber aus dem wohl überlegten und einleuchtenden Grund abgeſehen, daß der Netzſchalter bei jedem Gerät mehrfach ſo oft betätigt werden muß, wie der Wellenſchalter, ſo daß man bei einem Zuſammenbau beider Schalter den komplizierten und empfindlicheren Wellenſchalter unnötig oft betätigen und ſeine Lebensdauer ohne Grund herabſetzen würde. Gleichwohl ſollte eine Möglichkeit gefunden werden, den Netzſchalter auf die Frontplatte zu bringen, auch wenn der Empfänger zu den heute üblichen drei Knöpfen dann einen vierten erhält.

Erich Schwandt.

DIE KURZWELLE

Der »Anruf an Alle«

Der „Anrut an Alle“ beſteht aus den Buchſtaben „cq“, die etwa zehnmal wiederholt werden, dann folgen die Buchſtaben „de“, d. h. „von (der Station)“ und dann wird mehrmals das Rufzeichen, d. h. der Name des „cq rufenden“ Senders gegeben:

cq cq cq eq cq cq cq cq cq cq de d4xyz d4xyz

Dies wird mehrmals wiederholt, jedoch ſoll der ganze Anruf nicht länger als drei Minuten dauern. Nach dem Schlußzeichen gibt man: „pse k k“, d. h. „Bitte kommen!“

Will man eine Antwort von Überſee, dann wird vor dem „de“ mehrere Male „d x“ gegeben, bzw. der Name einer gewünſchten

Stadt oder das „Länderkennzeichen" eines gewünschten Landes. Es gehört zum guten Ton, daß dann andere Sender nicht antworten.

Um auf einen allgemeinen Anruf zu antworten, gibt man etwa zehnmal das Rufzeichen der gewünschten Nation, dann „de" und dann das eigene Rufzeichen:

d4xyz d4xyz .... d4xyz de i1sl i1sl ....

Dies wird ebenfalls mehrmals wiederholt, jedoch nicht länger als drei Minuten. Langweile nie den Partner durch unnötig langes Rufen!

Das Rufzeichen ist der Name des Amateursenders. Die Buchstaben vor der Zahl lassen das Land erkennen, in dem der Sender ist („Landeskenner"[1]). Die Zahl kann den Bezirk im Land angeben. Die übrigen Buchstaben sind meist willkürlich zugeteilt. Der Amateur spricht, auch wenn er den Namen seines Partners weiß, immer von seinem „Freunde d4xyz". H.

[1]) Vergl. die Tabelle der wichtigsten Landeskennbuchstaben im vorigen Heft der FUNKSCHAU.

Der Welt-Dreier wird noch billiger

Die Beschreibung unserer Zweikreis-Dreier mit 3 Schirmgitterröhren aus Heft Nr. 49 und 51 (S. 390 und 406) der FUNKSCHAU Jahrgang 1933 (dazu EF-Baumappe Nr. 137 und 237, Preis je RM. 1.60) hat außerordentlichen Anklang gefunden. Wir haben inzwischen eine Unmenge Anfragen über dieses Gerät erledigt und haben erfahren, in welcher Richtung häufig Abänderungen gewünscht werden. Wir besprechen heute alle diese Fragen im Zusammenhang.

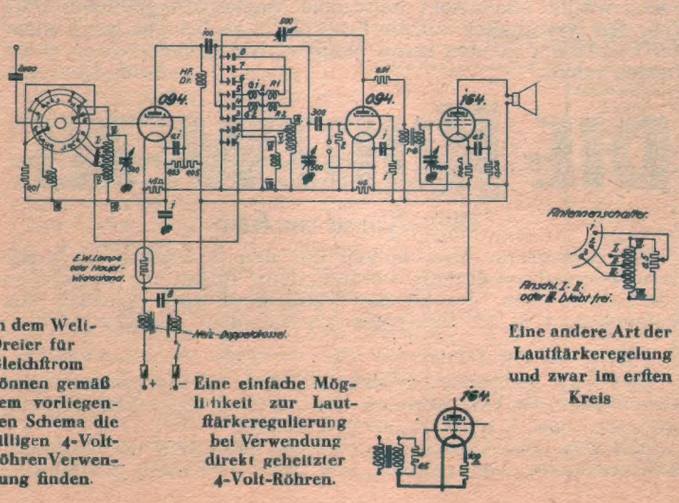
Wenn wir in unseren Bauanleitungen zum Weltdreier fast durchwegs die Verwendung modernster Einzelteile vorgesehen hatten, so lag der Grund darin, daß wir ein Gerät bringen wollten, das den neuesten Errungenschaften entsprechen sollte. Heute, nachdem die Bauanweisungen so viel Anklang in Bastelkreisen gefunden haben, wollen wir es nicht unterlassen, eine Anleitung zu geben, welche Bauteile ohne Nachteil für die Funktion der beiden Geräte durch andere, vielleicht vorhandene, gute Bauelemente ersetzt werden können.

Die Abstimmkreise.

Denken wir an erster Stelle an das Drehkondensator-Aggregat mit Ausgleich. Hierfür ist jeder gute Zweifach-Kondensator mit 2 × 500 cm Kapazität geeignet. Zwei einzelne Kondensatoren mit je 500 cm Kapazität können unter Umständen auch zusammengekuppelt werden, wenn man einen eigenen Ausgleichkondensator mitbenützt oder den einen Stator zur Korrektur beweglich anordnet.

Übrigens ist neuerdings eine sehr empfehlenswerte Neukonstruktion von der Firma Ritscher erschienen: ein Zweifach-Kondensator, ähnlich der Originalausführung, aber mit großer Segmentskala und bequemer Ausgleichsmöglichkeit. Der Antrieb zeigt die von Industriegeräten her gewohnte Doppelknopfanordnung. Von den beiden Knöpfen, die eine gemeinsame Achse haben, dient der eine zur Abstimmung und der andere zur Verstellung des einen Stators. Diese bequeme Art der Korrektur ist der einmaligen festen Abgleichung durch die an den Drehkondensatoren angebauten Trimmer unbedingt vorzuziehen, wenn man das Letzte aus dem Empfänger herausholen will.

Die Empfangsergebnisse werden umso besser sein, je verlustärmer die Abstimmkreise aufgebaut sind. Ob Zylinder- oder Flachspulen (irgend eine gute Ausführung) ist ziemlich gleichgültig. Auch vor der Selbstherstellung der Spulen braucht man nicht zurückzuschrecken, wenn man etwas gewandt ist. In der FUNKSCHAU Nr. 8 haben wir bereits eine ausführliche Anleitung zum Selbstbau der Spulen zum Weltdreier gebracht. Will man sich den Langwellenempfang überhaupt schenken, so wird die Arbeit noch wesentlich leichter, da das immerhin etwas umständlichere Wickeln der Langwellengitterspule wegfällt. Außerdem liefert die Fa. Ritter, Nürnberg 1, Schließfach 65, den vollständigen Spulensatz zum Weltdreier, ohne Abschirmbecher, zum Preis von RM. 4.50.



In dem Welt-Dreier für Gleichstrom können gemäß dem vorliegenden Schema die billigen 4-Volt-Röhren Verwendung finden.

Eine einfache Möglichkeit zur Lautstärkeregulierung bei Verwendung direkt geheizter 4-Volt-Röhren.

Eine andere Art der Lautstärkeregelung und zwar im ersten Kreis

Die zur Siebung des Betriebsstromes vorgesehenen Elektrolyt - Kondensatoren sind ohne Nachteile gegen entsprechende Papier - Kondensatoren (der gleichen Kapazität), mit mindestens 500 Volt Prüfspannung auszuwechseln. Allerdings lohnt sich die Verwendung gewöhnlicher Becher - Kondensatoren nur, wenn solche bereits vorhanden sind, und nicht erst neu angeschafft werden müssen.

Die angedeuteten Maßnahmen können beim Gleich- wie beim Wechselstromgerät Anwendung finden. Das Gleichstromgerät läßt weiter eine Vereinfachung und Verbilligung dadurch zu, daß es mit den

direkt geheizten 4-Volt-Röhren

ausgerüstet wird, die häufig schon im Besitze des Bastlers sind. Die Leistungsfähigkeit des Gerätes wird bei diesen Röhren wohl geringer, aber man nimmt das gerne in Kauf, wenn man sich die Anschaffung neuer Röhren ersparen kann.

Das nachstehende Schema zeigt die Schaltung für die Röhren RES 094 in Hochfrequenz- und Audionstufe und die Röhre RES 164 in der Endstufe. Der Heizstromkreis erfährt insoferne eine Änderung, als er beim Hochfrequenzrohr beginnt und sich über Audion und Endrohr zum Netz zurückschließt. Es ist nicht notwendig, darauf zu achten, daß der Ausgang des Heizkreises beim Audion erfolgt. Die beiden RES 094 erhalten einen Parallel-Widerstand von je 45 Ohm, damit der nicht benötigte Heizstrom (90 mA) abfließen kann.

Unter ungünstigen Verhältnissen kann es notwendig sein, die Heizdrossel größer zu nehmen, weil die direkt geheizten 4-Volt-Röhren netztonempfindlicher sind. Als Vorschaltwiderstand zur Röhrenheizung ist eine Eisenwasserstoff-Widerstandslampe ebenso zu verwenden wie ein konstanter Drahtwiderstand von ca. 1270 Ohm. Ob er größer oder kleiner zu wählen ist, hängt von den im Heizstromkreis liegenden Widerständen ab. Im allgemeinen genügt der angegebene Wert vollkommen.

Die Schirmgitterspannungen für die Audion- und Endstufe erhalten wir über einen Widerstand von 1 Megohm bzw. 0,06 Megohm; wir überbrücken sie mit je einem Kondensator 0,5 µF gegen Minus-Heizung der betreffenden Röhre. Die Schirmgitterspannung der HF.-Röhre gewinnen wir an einem Spannungsteiler, der aus zwei hintereinandergeschalteten Widerständen von 0,03 Megohm bzw. 0,05 Megohm gebildet wird. Der Überbrückungs-Kondensator gegen Heizung hat eine Kapazität von 10 000 cm. Eine durchgehende Leitung, wie die Verbindung sämtlicher Kathoden beim Gerät mit indirekt geheizten Röhren, ist hier nicht vorhanden. Die Rotoren des Abstimmaggregates werden deshalb über einen Becherkondensator von 1 µF mit Minus-Heizung der Hochfrequenzstufe verbunden.

Lautstärkeregelung.

Da es keine direkt geheizten Röhren mit veränderlichem Durchgriff gibt, ist die Art der Lautstärkereglung durch Veränderung der Gittervorspannung nicht mehr anwendbar. Das angegebene Potentiometer von 10 000 Ohm und der Widerstand von 200 Ohm werden daher überflüssig. Dennoch braucht man auf eine Lautstärkeregulierung nicht zu verzichten. Entweder legt man in den Antennenkreis einen Drehkondensator mit 500 cm Kapazität, mit dessen Hilfe man die Antennenlänge so verkürzt, daß die Lautstärke merklich nachläßt, oder man legt parallel zur ersten Gitterspule ein Potentiometer, an dessen Abgriff man die Antenne führt. (Siehe Skizze).

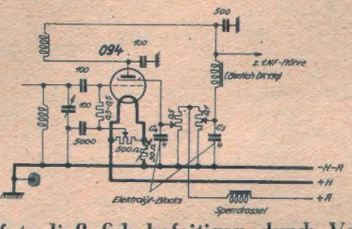
Eine dritte Möglichkeit der Regulierung, die sowohl bei Normal- wie Langwellenempfang einfach anzuwenden ist, besteht in der Begrenzung der vom Audion gelieferten Niederfrequenzenergie durch ein Potentiometer am Gitter der Endröhre. (Siehe Skizze). F.D.

ERFAHRUNGEN DER ANDREN

Beseitigen von Pfeifgeräuschen, schlechtem Rückkopplungseinsatz und Netzbrummen bei Kurzwellengeräten

Ich habe bei dem Bau des in Nr. 14/1933 der FUNKSCHAU beschriebenen Kurzwellen-Empfängers vor das Audion noch eine aperiodisch geschaltete Hochfrequenzstufe gesetzt, um das Gerät eichfähig zu machen. Ferner habe ich dem Empfänger zwei Niederfrequenzstufen gegeben.

Der also mit vier Röhren an einer Netzanode arbeitende Empfänger zeigte allerdings einige Mucken, die sich in einem eigenartigen und unangenehmen Pfeifen und hartem Schwingungseinsatz bei Verwendung einer neuen Schirmgitterröhre im Audion äußerten. Das Pfeifgeräusch wurde verursacht durch die Verwendung einer billigen Anodendrossel und verschwand zu einem großen Teil durch den Einbau einer Kurzwellen-Hochfrequenzdrossel. Als ich eine hochwertigere Anodendrossel (Budich DK 170) einbaute, blieb dieses Pfeifen fast völlig weg; ich konnte sogar die Hochfrequenzdrossel wieder ausbauen. Ein verschwindend kleiner Rest von Pfeifgeräusch verlor sich dann ebenfalls durch den Einbau des Blocks von 100 cm an der Anode des Audions bzw. an der Rückkopplungsspule. (s. Schaltbild).



An Hand dieses Schaltbildes werden die verschiedenen Maßnahmen erläutert, die man zur Beseitigung von Netzbrummen, Pfeifgeräuschen oder schlechtem Rückkopplungseinsatz bei Kurzwellennetzempfängern treffen kann.

Der harte Schwingungseinsatz ließ sich beseitigen durch Verkleinerung des Gitterableitwiderstandes (0,3—0,5 Megohm) und durch Einschaltung eines veränderlichen Widerstandes von 0,1 Megohm in die Anodenleitung. Einen weichen Schwingungseinsatz erhält man auch durch das Potentiometer und durch Einschaltung eines Heizwiderstandes von 30 Ohm in die Heizleitung der Audionröhre. Letztere Maßnahme wende ich stets bei Batterie-Schirmgitter-HF.-Röhren (RES 094, H 406 D) auf Grund meiner Erfahrungen an, denn diese Röhren arbeiten, wenn sie neu sind, bei Verwendung in der Audionstufe besser bei geringerer Heizung (3,8—4,0 Volt). Nach einiger Zeit (ca. 200 Brennstunden) heize ich dann diese Röhren voll. Diese Röhren sind überhaupt sehr dankbar, wenn man ihnen stets eine konstante Spannung zuführt (gleichmäßig hohe Anoden- und Schirmgitterspannung).

Noch eine kleine Betrachtung über die Becherkondensatoren C 4 und C 5. Hier können bei der Bedienung der Rückkopplung sehr starke, typische Kopplungsgeräusche auftreten, deren Entstehung man sich vorerst nicht erklären kann. Man versuche einmal, einen dieser Kondensatoren mit einem Block von etwa 200 bis 300 cm zu überbrücken, falls die genannten Geräusche auftreten sollten. Hilft diese Maßnahme, dann nehme man diese Wickelkondensatoren aus dem Empfänger heraus und ersetze sie durch Elektrolytblocks von 4 MF. Die Verwendung des Elektrolytkondensators bedeutet eine Verbesserung in bezug auf Beruhigung der Gleichspannung und bietet große Vorteile bei der Beseitigung etwa noch vorhandener Hochfrequenz, deren Übertritt in den Niederfrequenzteil gerade beim Kurzwellenempfänger unbedingt und sicher vermieden werden muß. Ich habe diese Kondensatoren auch zur Entkopplung der Niederfrequenzkreise untereinander mit sehr gutem Erfolge verwandt.

Die in der Anodenleitung liegende Sperrdrossel dient zur Stabilisierung des Empfängers.

Mit der Leistung des Empfängers hinsichtlich Empfang, Lautstärke und Klangreinheit bin ich völlig zufrieden. R. H. Berneis

Die Lichtleitung wird gegen Störungen abgeschirmt

Die Lichtleitung bringt uns, wie allgemein bekannt, nicht nur die nötigen Energien zum Betriebe unseres Empfängers, sondern leider auch einen großen Teil von Störungen. Dazu gesellt sich in Städten, in denen ein Sender, besonders ein Großsender tätig ist, die direkte Übertragung dieses Senders.

Wohnen Sie in einer Stadt, die einen eigenen Sender besitzt, so machen Sie bitte einmal folgenden Versuch: Mit der Antennenbuchse verbinden Sie eine Spule, schalten den Apparat auf Ortsempfang und wenn Sie nun die Spule entlang der Lichtleitung führen, werden Sie in 80 von 100 Fällen Empfang erzielen. Dieser Empfang besagt, daß Ihre Lichtleitung Energie abstrahlt und so zum Durchschlagen des Ortssenders, aber auch zur Stör-Übertragung bestens beiträgt.

Und nun die einfache, billige und doch sicher wirkende Abhilfe: Die Lichtleitung ist zumeist in einem Metallrohr verlegt, das jedoch nicht genügend leitende Verbindung an den Stoßstellen der einzelnen Röhrenstücke aufweist. Diese Verbindungen stellt man nun dadurch her, daß man die einzelnen Muffen der Röhren mittels eines angelöteten Drahtes überbrückt. Bei auf Putz verlegten Rohrleitungen sind die Muffen leicht ersichtlich und die Überbrückung leicht anzubringen, wenn man in die Tapete oberhalb des Rohres einen Längsschnitt macht, der nach Überbrückung wieder — unsichtbar — zugeklebt wird.

Hat man nun so eine metallisch zusammenhängende Rohrleitung hergestellt (es genügt meist schon die Bearbeitung in dem Zimmer, in welchem der Apparat steht), so überbrückt man an der Steckdose, an die der Apparat angeschlossen ist, die beiden Leiter mit einem Kondensator von 2×0,1 µF., dessen Mittelabgriff dann noch mit Erde und dem Metallbelag der Rohrleitung verbunden wird.

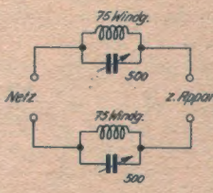
Wenn Sie nun Ihren Apparat einschalten, werden Sie überrascht sein darüber, wieviel störfreier Ihr Empfang geworden ist. (Ganz Vorsichtige werden die Leitungen der zunächst angrenzenden Zimmer auch noch in geschilderter Weise erden!)

E. M. Heidecker.

Gegen den Ortssender Sperrkreise im Netz

Man hat schon oft die Feststellung gemacht, daß der Ortssender trotz Hochfrequenzdrosseln etc. dennoch über das Netz durchschlägt.

Nun habe ich kürzlich zwischen Apparat und Netz in jede Netzleitung einen Sperrkreis, bestehend aus je einer Spule 50 W und 500 cm Glimmerdrehkondensator eingeschaltet. Durch entsprechendes Einstellen der beiden Drehkos ist es nunmehr möglich, den

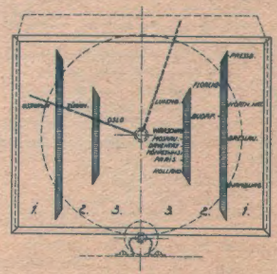


In jede der beiden Netzzuleitungen kommt ein Sperrkreis, der genauestens auf den störenden Sender abgestimmt wird.

Ortssender bis auf wenige Teilstriche zum Verschwinden zu bringen. Auch zwei benachbarte Stationen lassen sich durch diese Anordnung sauber trennen, während der stärkere Sender sonst über das Netz in den Apparat gelangt und trotz schärfster Einstellung die schwächere Station überlagert. B. Beislein.

Ausbaufähige Idee für Großlichtskala

In dem Bestreben, mit dem einfachen Mechanismus der früher allgemein benutzten Feinstellskala (bestehend aus großem, auf dem Drehko befestigten Rad und mit Federung und Knopf versehener Übertragungsachse) eine moderne große Stationsskala zu konstruieren, kam ich auf folgende Lösung, die sich nunmehr seit Monaten ausgezeichnet bewährt hat: Ein größeres Rad mit beschriebenem Mechanismus wird mit zwei rechtwinklig zueinander, seitlich an seiner Befestigungsmuffe anzulötenden Zeigern versehen, die so weit vom Messingrad abstehen, als diese Muffe lang ist. Aus räumlichen Gründen ist die Muffe möglichst kurz zu machen.



Vor diese Zeigerkonstruktion wird nun die eigentliche Stationstabelle in einen Rahmen von oben her eingeschoben. Sie wird mittels eines scharfen Messers mit vier Schlitzen versehen (siehe Abbildung). Als Material eignet sich starker Karton, am besten Chromo-Karton, der zweifach gegeneinander geklebt wird, nachdem man die Schlitze mit glasklarem Cellophan oder dergleichen unterklebt hat. Musterabschnitte dieses nicht fasernden Kartons kann man bei graphischen Kunstanstalten erhalten. Die sichtbare Größe ist etwa 120×155 mm, zum Einschieben sind zu beiden Seiten 2 bis 3 mm und oben zum bequemen Anfassen beim Herausziehen und gleichzeitig zum Schutz der oben überstehenden Zeiger etwa

20 mm zuzugeben. Das Rad hat am beſten einen Durchmeſſer von 130 mm, damit der Knopf unterhalb des Skala-Rahmens ſitzt. Da die Größe des Rades aber keinen Einfluß auf die Zeigerlänge (vom Zentrum etwa 75 mm) hat, kann auch ein kleineres Rad benutzt werden, in welchem Falle der innere Rahmen unten in der Mitte ſo weit nach dem Zentrum des Rades zu vorſpringen müßte, daß die Achſe, auf welcher der Abſtimmknopf ſitzen ſoll, darin gelagert werden kann. Die erſte Löſung iſt allerdings vorzuziehen. (Rad und Achſe nebſt Feder fertigt jede feinmechaniſche Werkſtätte für etwa RM. 2.— an. Die Achſe muß durchgehend ausgeführt und hinten und vorn gelagert werden [unter Federdruck gegen das Rad]. Vorbild die bekannte Feinſtellſkala.)

Dreht man nun den Feinſtellknopf, ſo erſcheint jeweils nur immer einer der beiden Zeiger, entweder der linke hinter den Schlitzen des linken Viertels oder der rechte hinter den Schlitzen des rechten Viertels, während der andere Zeiger hinter dem ganz bedeckten oberen Viertel der Sendertabelle verſchwindet. Vorausſetzung dabei iſt, daß die Zeiger beim Befeſtigen des Zeigerrades auf dem Drehko ſo ſtehen, daß ſie bei voll herausgedrehtem Drehko, alſo bei 0 Grad, genau mit den ſchrägen Endgrenzen der linken Schlitze abſchließen. Das untere Viertel der Stationsſkala wird nie von den Zeigern berührt, ſo daß das Friktionsgetriebe nicht behindert wird. Der Zeiger iſt immer in zwei Schlitzen ſichtbar, was aber nicht ſtört, da ja auch bei anderen Skalen der ganze Zeiger über alle Wellenbereiche geht.

Die Sendernamen kann man nun auf die Spalten ſo verteilen, daß alle deutlich lesbar ſind. Bei nur zwei Wellenbereichen kann man die Namen der Rundfunkwellen auf die Spalten 1 und 2 verteilen (vielleicht abwechſelnd rechts und links), bei drei Wellenbereichen kommt auf jede der drei Spalten nur ein Wellenbereich. Die Langwellen-Sender notiert man in die Spalte Nr. 3.

Zwiſchen Meſſingrad und Zeigern ſchiebt man zur Verdeckung der ſonſt durchſcheinenden Innenkonſtruktion noch einen Hintergrund aus ſtarkem Karton (Größe wie Sendertabelle), der in der Mitte einen Ausſchnitt für die Befeſtigungsmuffe des Rades erhält, der bis ganz an den unteren Rand dieſes Kartons verlängert wird, um den Hintergrundkarton von oben einſchieben zu können. Die Farbe des Hintergrundes muß ſich von der Zeigerfarbe gut abheben.

Der Zweck der vorſtehenden Beſchreibung kann nur der ſein, die Grundidee zu illuſtrieren und einige Anhaltspunkte für die Konſtruktion zu geben. Da jeder Empfänger anders gebaut iſt, muß es dem Baſtler überlaſſen werden, die Bauweiſe für dieſe Großſichtſkala der Konſtruktion ſeines Empfängers anzupaſſen.

Walther Rüter.

FUNKSCHAU

BRIEFKASTEN

Bitte, erleichtern Sie uns unſer Streben nach höchſter Qualität auch im Briefkaltenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage ſo kurz wie möglich faſſen und ſie klar und präziſe formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipſchema bei, aus dem auch die Anſchaltung der Stromquellen erſichtlich iſt. Unkoſtenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. - Wir beantworten **alle** Anfragen ſchriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. - Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

Selbſttätige Fadingregelung nur mit Exponentialröhren!
Erlangen (1084)

Nachdem ich ſchon länger vergebens nach einer paſſenden Schaltung geſucht habe, muß ich die „FUNKSCHAU" als letzten Rettungsanker um Rat bitten. Ich möchte nämlich ein leiſtungsfähiges Batteriegerät mit Fadingausgleich bauen, habe aber in Ihrer FUNKSCHAU für ein derartiges Gerät noch keine Schaltung gefunden. Ich nehme deshalb an, daß hier irgendwelche Schwierigkeiten beſtehen, dann ſonſt hätten Sie doch ſicher ſchon ein derartiges Gerät veröffentlicht. Stimmt das?

Antw.: Sie haben recht! Es beſtehen Schwierigkeiten und zwar inſoferne, als eine ſelbſttätig wirkende Fadingregelung die Verwendung einer ganz beſtimmten Röhre — einer Exponentialröhre nämlich — oder einer Fadinghexode vorausſetzt. Nur mit ſolchen Röhren läßt ſich die Lautſtärke verzerrungsfrei automatiſch regeln.

Es gibt dieſe Exponentialröhren heute leider nur für Vollnetzbetrieb, d. h. für indirekte Heizung, und nicht für Batteriebetrieb. Aus dieſem Grunde kann man ein Batteriegerät, das mit Batterieröhren ausgerüſtet iſt, nicht mit Fadingregelung verſehen.

Das Großſenderſieb nach kleiner Änderung auch für Langwellen.
Berlin-Rummelsburg (1089)

Ich habe mir das Groß-Senderſieb nach E. F.-Baumappe 95 mit größter Sorgfalt gebaut, um beſſere Trennſchärfe zu erhalten. Mit der Trennung der Rundfunkwellen bin ich wohl zufrieden. Auf dem Langwellenbereich aber iſt das Reſultat negativ. Es iſt mir nicht möglich, den Deutſchlandſender durch das Sieb hereinzukriegen. Ich bitte Sie, mir mitzuteilen, was ich dagegen tun kann.

Antw.: Das Groß-Senderſieb iſt nur für das Rundfunkwellenbereich gebaut. Sie können mit dem Sieb alſo nur Sender mit einer Welle zwiſchen 200 bis etwa 600 Meter trennen. Ihre Feſtſtellung, daß auf dem Langwellenbereich der Abſtimmkreis nicht funktioniert, iſt ſomit vollkommen in Ordnung.

Nun wird es Sie aber intereſſieren, daß man das Groß-Senderſieb auch auf dem Langwellenbereich benützen kann; allerdings iſt dazu eine kleine Änderung notwendig. Sie müßten nämlich an Stelle der jetzigen Spule eine andere Spule einſetzen. Die Wicklungen dieſer Spule ſind genau dieſelben, nur iſt die Windungszahl der ſämtlichen Wicklungen um das $3\frac{1}{2}$—4fache größer, als die entſprechenden Wicklungen der eingebauten Spulen.

Um die großen Windungszahlen unterbringen zu können, iſt es notwendig, Draht mit kleinerem Durchmeſſer (0,15—0,2 mm) zu verwenden. Sie erleichtern ſich im übrigen den Übergang vom Rundfunk- auf den Langwellenbereich weſentlich dadurch, wenn Sie die Spulen auswechſelbar machen.

Kein beſonderer Anſchluß für das log. Bremsgitter.
Leonberg (1090)

Sie ſchreiben in dem Buch über Fading-Ausgleich auf Seite 21 in dem Abſatz „Exponential-Penthode" u. a. .... „die Exponential-Penthode enthält gegenüber der gewöhnlichen Exponential-Schirmgitterröhre zuſätzlich ein Bremsgitter (Abb. 14), dieſes verhindert die Auswirkung uſw." Es erhebt ſich nun die Frage: Wird dieſes Bremsgitter nun auch wieder beſonders angeſchloſſen, ſo wie etwa das Schirmgitter, und wo wird dasſelbe angeſchloſſen?

Antw.: Der Anſchluß des Bremsgitters iſt innerhalb des Glaskolbens der Röhre bereits vorgenommen. Es iſt alſo nicht ſo, wie Sie ſich offenbar vorſtellen, daß Röhren mit einem ſolchen Gitter noch eine weitere Anſchlußklemme beſitzen. Wenigſtens trifft das für deutſche Röhren zu. Bei ausländiſchen Fabrikaten iſt das Bremsgitter manchmal getrennt herausgeführt (z. B. bei Tungsram-Röhren).

3 Fragen zum FUNKSCHAU-Trumpf EF. Baumappe 138.
Kronberg (1087)

1. Kann zu dem „Trumpf" mein neuer Nora-Freiſchwinger-Lautſprecher verwendet werden. Muß ich nicht einen Ausgangstrafo vorſehen?

2. Bei welcher Firma können die Spulen fertig bezogen werden und was würden dieſelben koſten?

3. Nach Angabe meines Händlers ſei ihm die Abgleichung nicht möglich, da er nicht genau feſtſtellen könne, ob die erforderliche Frequenz vorhanden iſt. Wie kann man das erkennen? Sind die fertig bezogenen Spulen abgeglichen? In Ihrer Beſchreibung iſt nur geſagt: „Die erzeugte Frequenz muß 450 Kilohertz betragen." Woran erkennt man dieſe nun? Einen Sender mit dieſer Frequenz gibt es gar nicht.

Antw.: 1. Ihr Freiſchwinger kann ohne weiteres auch an den FUNKSCHAU-„Trumpf" angeſchloſſen werden; es empfiehlt ſich jedoch, einen Ausgangstransformator vorzuſehen, wenn der Lautſprecher nur für den Anſchluß an normale Eingitter-Endröhren vorgeſehen iſt. Im „Trumpf" iſt ja bekanntlich eine kräftige Endpenthode verwendet, und da muß man aus Anpaſſungsgründen einen entſprechenden Ausgangstransformator nehmen.

2. Die Spulen können Sie fix und fertig zum Preiſe von RM. 31.— von der Fa. B. Ritter, Nürnberg 1, Schließfach 65, beziehen.

3. Die genannte Firma liefert Ihnen die Zwiſchenfrequenzſätze abgeglichen; Sie können ſie alſo ohne weiteres einbauen. Aber verſtellen Sie die Trimmer nicht! Darauf bitten wir beſonders zu achten. — Es iſt richtig, daß es einen Sender mit 450 Kilohertz nicht gibt; das iſt aber gerade einer der Gründe, weshalb wir dieſe Welle für die Zwiſchenfrequenz gewählt haben. Man kann jedoch dieſe Frequenz bei vielen Rundfunkgeräten einſtellen; ſie liegt, wie Sie aus den Sendetabellen ohne weiteres erſehen können, etwa in der Mitte zwiſchen Budapeſt und Moskau.

Wie groß?

Die Verſtärkerleiſtung für gute Lautſprecherwidergabe in ruhigen Räumen

In ruhigen Räumen richtet ſich die notwendige Verſtärkerleiſtung nach dem Rauminhalt (Höhe × Länge × Breite) und nach der Dämpfung des Raumes bzw. — was auf das gleiche hinauskommt — nach der Nachhalldauer des Raumes. Die Nachhalldauer läßt ſich auf Grund von Raumgröße und akuſtiſchem Charakter des normal beſetzten Raumes aus nachfolgender Tabelle entnehmen.

Schließlich iſt auch der Lautſprecherwirkungsgrad von Einfluß. Der nachſtehenden Berechnungsvorſchrift iſt ein Lautſprecher mit einem bisher als normal geltenden Wirkungsgrad zugrunde gelegt. Neuere Lautſprecher (gebaut ab Ende 1933) haben Wirkungsgrade, die zwei- bis fünfmal ſo hoch liegen. Solche Lautſprecher verlangen demnach nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{5}$ der hier berechneten Leiſtung.

Geſucht: Verſtärkerleiſtung.

Bekannt: 1. Rauminhalt, z. B. 4000 Kubikmeter, 2. Akuſtik: etwas dumpf, 3. Lautſprecher, z. B. normaler Wirkungsgrad.

Wir rechnen ſo:

$$\text{Verſtärkerleiſtung in Watt} = \frac{\text{Rauminhalt in Kubikmeter}}{200 \times \text{Nachhalldauer in Sekunden}}$$

Alſo hier:

$$\text{Verſtärkerleiſtung} = \frac{4000}{200 \times 1} = 20 \text{ Watt.}$$

Die Zahl 1, die hier für die Nachhalldauer eingeſetzt iſt, ergibt ſich an Hand der Angabe „Klang etwas dumpf" aus der Tabelle als zwiſchen 0,7 und 1,5 gelegen.

Würden wir einen Lautſprecher mit fünffachem Wirkungsgrad, z. B. „Ultra Effekt", benutzen, dann kämen wir mit 20:5 = 4 Watt aus.

Tabelle

Rauminhalt in Kubikmetern	Nachhalldauer in Sekunden für folgende Bedingungen: *)			
	faſt offene Räume	erſtickter, dumpfer Klang	normaler Klang	hallender, hohler Klang
bis 500 (Zimmer)	0,3	0,5	1	2
500 bis 50000 (Gaſtſtätten)	0,5	0,7	1,5	3
über 5000 (Saal)	0,7	1	2	4

* Die vorliegenden Bedingungen kann man ſehr gut abſchätzen, wenn man den Schall beobachtet, der durch Zuſammenklatſchen der Hände entſteht.

Verantwortl. Dipl.-Ing. K. E. Wacker, München. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München. Verlag: Bayer. Radio-Zeitung G. m. b. H., München, Karlſtr. 21. Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Poſtſcheck-Konto 5758 - Preis 15 Pf., monatl. 60 Pf. (einſchl. 3 Pf. Poſtztg.-Geb.) zuzügl. 6 Pf. Zuſtellgeb.